

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 006 953

S 38432 VIII b/21 d^a

ANMELDETAG: 30. MÄRZ 1954

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT 25. APRIL 1957

1

Der Betrieb eines Kontaktumformers erfordert wegen der Abhängigkeit der Kommutierungsdauer von der Belastung, der zugeführten Spannung und dem Aussteuerungsgrade eine entsprechende Verstellung der Schaltzeiten. Während die Lage des Einschaltzeitpunktes den Aussteuerungsgrad bestimmt, werden die Schaltzeiten durch die Verstellung des Ausschaltzeitpunktes eingestellt. Die Synchronlage des Ausschaltzeitpunktes bildet also die Regelgröße für eine selbsttätige Regelung der Schaltzeiten. Es ist bekannt, diese Regelgröße durch einen über den Umformerkontakt geführten Meßkreis zu erfassen. Der Meßkreis ist dann mit dem Hauptstromkreis des Kontaktumformers galvanisch verbunden. Zwecks Trennung der beiden Kreise voneinander ist es bekannt, einen besonderen, mit den übrigen Kontakten synchron betätigten Hilfskontakt für den Meßkreis vorzusehen.

Die Erfindung beruht demgegenüber auf dem Gedanken, eine solche besondere Ausgestaltung des Kontaktgerätes zu vermeiden und statt dessen den Ausschaltzeitpunkt im Meßkreise mit ruhenden Mitteln rein elektrisch abzubilden. Dies geschieht erfindungsgemäß durch Überlagerung eines zur Umlaufbewegung des Antriebsmotors synchronen Spannungsimpulses, dessen eine Grenze mit dem Ausschaltzeitpunkt zusammenfällt, und einer entgegengerichteten Hilfsgleichspannung, in der Weise, daß die Gleichspannung von dem ihr überlagerten Impuls während dessen Dauer gerade aufgehoben wird und jenseits der genannten Impulsgrenze die Spannung der Schaltdrosselhilfswicklung unwirksam macht.

In der Zeichnung sind verschiedene Beispiele von Regelanordnungen gemäß der Erfindung dargestellt. Nach Fig. 1 enthält ein Umformerstrang, der eine Phase R der Wechselspannungsseite mit einem Pol P der Gleichstromseite verbindet, die Reihenschaltung eines Einschaltkontaktes 11, eines Ausschaltkontaktes 12 und einer Schaltdrossel 13. Fünf weitere Stränge gleicher Ausstattung gehören noch zum Kontaktumformer. Sämtliche Einschaltkontakte des Umformers werden von einem Synchronmotor angetrieben, der in der Zeichnung nicht dargestellt ist. Ein zweiter Synchronmotor 14 dient zum Antrieb der Ausschaltkontakte. Die Schaltzeiten werden durch Phasenverdrehung des Motors 14 mittels eines Drehreglers 15 eingestellt. Zur selbsttätigen Regelung ist ein Öldruckregler 16 mit einer Erregerspule 18 vorgesehen. Für den Betrieb des Kontaktumformers ist es am günstigsten, wenn der Ausschaltzeitpunkt etwa in der Mitte oder am Anfang des zweiten Drittels der Ausschaltstufe liegt. Dabei wird die Länge der Ausschaltstufe bzw. ihrer Teile durch die Größe der zugehörigen Spannungsfläche in Voltsekunden ausge-

Anordnung zur selbsttätigen Regelung
der Phasenlage des Ausschaltzeitpunktes
eines Kontaktumformers

Anmelder:

Siemens-Schuckertwerke

Aktiengesellschaft,

Berlin und Erlangen,

Erlangen, Werner-von-Siemens-Str. 50

Dipl.-Ing. Ingemar Neuffer, Erlangen,
ist als Erfinder genannt worden

2

drückt. Zur selbsttätigen Überlappingsregelung wird der Erregerspule 18 des Reglers der bis zum Ausschaltzeitpunkt reichende Teil der Spannungsfläche periodisch zugeführt. Es ist natürlich auch möglich, statt dessen den mit dem Ausschaltzeitpunkt beginnenden Teil der Spannungsfläche der Ausschaltstufe zu verwenden. Zum Abschneiden eines der beiden Teile der Spannungsfläche wurde bisher der Ausschaltkontakt 12 selbst verwendet. Statt dessen wird in der Anordnung nach Fig. 1 der Ausschaltzeitpunkt elektrisch nachgebildet mittels eines Sättigungswandlers 17, dessen Erregerwicklung in Reihenschaltung mit einer gewöhnlichen Drossel 19 an den Klemmen des Synchronmotors 14 liegt, und einer Hilfsgleichrichteranordnung 20, die vorteilhaft ebenfalls von der dem Motor 14 zugeführten Spannung gespeist wird. Schließlich ist im Meßkreise noch der übliche Trockengleichrichter 21 vorgesehen, der in Richtung der während der Ausschaltstufe auftretenden Schaltdrosselspannung durchlässig ist. Der Verlauf der verschiedenen Spannungen im Meßkreis ist in Fig. 2a bis 2d dargestellt. Fig. 2a zeigt die Schaltdrosselspannung u_1 während der Ausschaltstufe in positiver und die Spannung während der Rückmagnetisierung in negativer Richtung. Der schraffierte Teil der Spannungsfläche, der bis zum Ausschaltzeitpunkt A reicht, möge als Steuergröße für die Regelung verwendet werden. Von dem mit einem Ringkern ausgestatteten Sättigungswandler 17 werden die Spannungsimpulse u_2 gemäß Fig. 2b erzeugt. Dadurch, daß die Erregerwicklung dieses Wandlers über eine Drossel 19 von der speisenden Spannung

des Ausschaltmotors 14 erregt wird, kann erreicht werden, daß das Ende des positiven Spannungsimpulses mit dem Ausschaltzeitpunkt *A* zusammenfällt unter der Voraussetzung, daß der Polradwinkel des Synchronmotors konstant bleibt. Dem erwähnten positiven Spannungsimpuls ist die vom Gleichrichter 20 erzeugte Hilfsspannung u_3 gemäß Fig. 2c entgegengerichtet und etwa gleich hoch wie die Impulsspannung u_2 . Beide sind größer als der Höchstwert der Schaltdrosselspannung u_1 .

Die Gleichspannung u_3 braucht nicht geglättet zu sein. Die Summe der Spannungen u_2 und u_3 ist während des positiven Spannungsimpulses von u_2 gleich Null. Infolgedessen wird von der positiven Spannungsfläche der Schaltdrosselspannung u_1 der bis zum Ende des positiven Impulses von u_2 reichende Teil im Meßkreise wirksam und treibt einen Strom i gemäß Fig. 2d durch die Erregerspule 18 des Öldruckreglers 16. Vorteilhaft werden auch die übrigen Stränge des Kontaktumformers, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind, mit einem gleichen Meßkreis versehen, wie durch Pfeile 23 angedeutet ist. Die Meßkreise verlaufen gemeinsam über den Regler 16 und den Gleichrichter 20. Ferner werden drei Sättigungswandler 17 benötigt, die mit je zwei Sekundärwicklungen versehen sind, so daß auch jeweils der um 180° versetzte Impuls für den Meßkreis des im Gentakt arbeitenden Stranges des Kontaktumformers verwendet werden kann.

Ist mit starken Schwankungen des Polradwinkels zu rechnen, so kann man über einen Stromwandler einen der Wirkkomponente des Motorstromes proportionalen Erregeranteil dem Sättigungswandler 17 zuführen und dadurch die Phasenlage der Impulsspannung u_2 so verschieben, daß dadurch die Veränderung des Polradwinkels kompensiert wird.

Die Erregung des Sättigungswandlers 17 kann aber auch gemäß Fig. 3 einem besonderen Hilfsgenerator 22 entnommen werden, der mit dem Antriebsmotor 14 gekuppelt ist. Im übrigen entspricht die Anordnung nach Fig. 3 derjenigen nach Fig. 1. An Stelle des Hilfsgenerators 22 und des Sättigungswandlers 17 kann auch ein Impulsgenerator verwendet werden, der mit dem Ausschaltmotor 14 gekuppelt ist und die Impulsspannung u_2 direkt erzeugt, die den Meßkreisen zugeführt wird. Die Steuerspule 18, der der Steuerstrom i zugeführt wird, kann auch gemäß einem

früheren Vorschläge ein Teil der Erregeranordnung des Ausschaltmotors 14 sein, wenn diese Erregeranordnung aus mehreren Spulen besteht, deren Achsen einen Winkel miteinander bilden. Der Drehregler 15 und der mechanische Regler 16 fallen dann weg.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Anordnung zur selbsttätigen Regelung der Phasenlage des Ausschaltzeitpunktes eines Kontaktumformers, mit einem die periodische Kontaktöffnung herbeiführenden Antriebsmotor, Ausschaltstufen erzeugender Schaltdrossel und einem Meßkreise, der eine Hilfswicklung der Schaltdrossel enthält, durch welche ein vom Ausschaltzeitpunkt begrenzter Abschnitt der Spannungsfläche der Schaltdrossel während der Ausschaltstufe als Meßgröße erfaßt und einem die Phasenlage des Ausschaltzeitpunktes beeinflussenden Regler zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausschaltzeitpunkt im Meßkreise durch Überlagerung eines zur Umlaufbewegung des Antriebsmotors synchronen Spannungsimpulses, dessen eine Grenze mit dem Ausschaltzeitpunkte zusammenfällt, und einer entgegengerichteten Hilfsgleichspannung in der Weise nachgebildet wird, daß die Gleichspannung von dem ihr überlagerten Impuls während dessen Dauer gerade aufgehoben wird und jenseits der genannten Impulsgrenze die Spannung der Schaltdrosselhilfswicklung unwirksam macht.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsspannung durch einen an der Klemmenspannung des Motors liegenden Sättigungswandler erzeugt wird.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsspannung durch einen Sättigungswandler erzeugt wird, der an der Spannung eines mit dem Antriebsmotor gekuppelten Hilfsgenerators liegt.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsspannung durch einen mit dem Antriebsmotor gekuppelten Impulsgenerator erzeugt wird.

5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsgleichspannung durch Gleichrichtung der an den Motorklemmen liegenden Spannung gewonnen wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

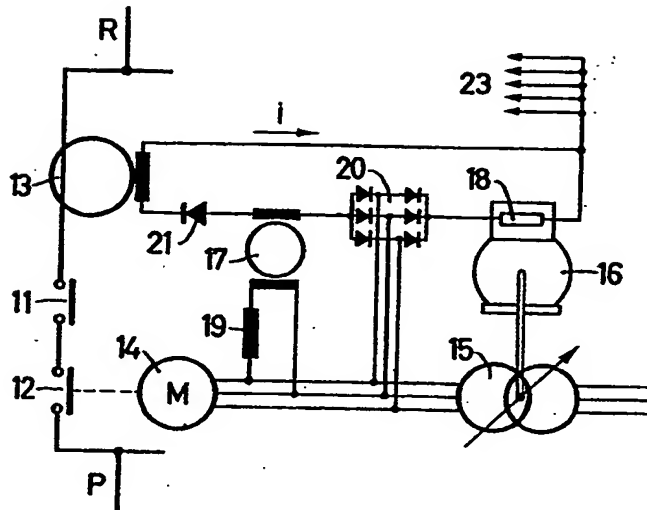


Fig. 1

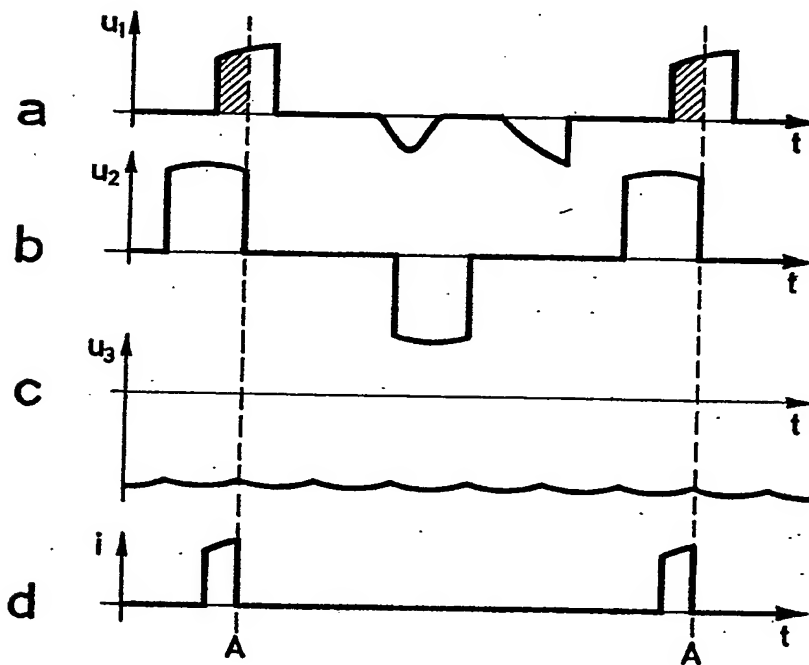


Fig. 2

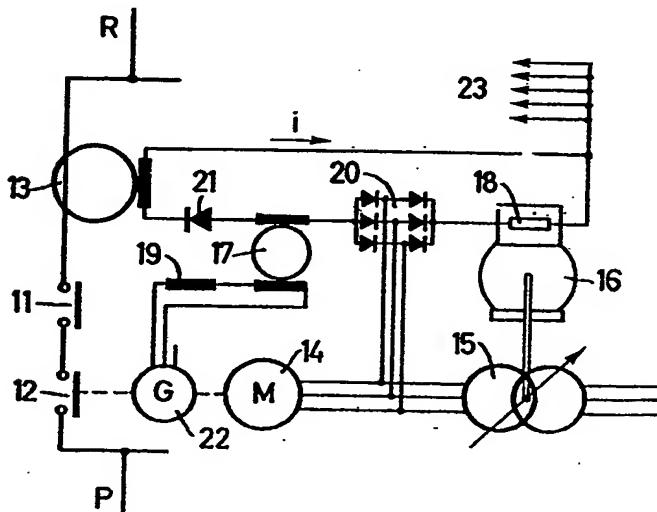


Fig. 3